Etwas über die Oberflächenskulptur einiger Schmetterlingspuppen.

Von

David Ljungdahl.

Nebst zwei Tafeln mit 24 Zeichnungen vom Verfasser.

Im Zusammenhang mit der Ausführung der Zeichnungen der zu dieser Mitteilung gehörenden Tafel I und II, welche nur beabsichtigen einige auserwählte Proben über das Aussehen der Oberflächenskulptur zu sein, vorzugsweise bei einigen Hinterleibssegmenten noctuid- und geometrid Puppen, habe ich eine vergleichende Untersuchung veranstaltet von einer verhältnismässig grossen Anzahl (etwas mehr als 350) Puppen verschiedener schwedischer macrolepidopter-Arten. Die Untersuchung hat, genauer bestimmt, der Rückseite einiger der mittleren Segmente gegolten, teils in der ganzen Breite des Segments von vorne bis über den Hinterrand, teils Einzelheiten desselben. Dieses Gebiet ist gewählt worden mit Hinblick darauf, dass die Skulptur immer dort am kräftigsten entwickelt ist.

Als Oberflächenskulptur hat man solche Ausschüsse nicht mitgerechnet, die bei einem Teil der Tagfalterpuppen vorkommen; auch nicht solche Dornen, die z. B. an den rückwärtigen Segmenten bei der Puppe der *Mamestra dentina* Esp. auftreten; auch nicht solche Dornenkränze, die Segmente 5—7 bei den Puppen der *Mamestra glauca* Hb. und der *Anarta cordigera* Thbg. erscheinen (doch hat man aus Gründen, die man später mitteilen wird, ein Bild von einer eigentümlichen Ausbildung des Segmentes bei der Puppe der *Aglia tau* L. mitgenommen), sondern meint man hier eigent-

lich die feinere und für das unbewaffnete Auge schwer zu-unterscheidene Skulptur. Betreffs derselben hat man übrigens feststellen können, dass diese in ihrer Ordnung oft am kräftigsten an der vorderen Seite des Segmentes entwickelt und gut sichtbar an der inneren Seite der Puppenschale ist.

Sehr selten fehlt es den Segmenten an Skulptur, so wie es der Fall ist bei den Puppen der *Cucullia lactucæ* ESP. und der *C. lucifuga* HB. (kommt dagegen bei *C. scrophulariæ* CAP. vor, nebenbei gesagt, die einzige *Cucullia*-Puppen, die man hat aufbringen können).

* * *

Die Frage nach der morphologischen Bedeutung dieser Skulptur liegt nahe. Jedoch durfte es, wenn es überhaupt möglich ist, schwer sein sie zu erklären und erfordert schon ein besonderes Kapitel för sich. Sie ist übrigens, wie oben angedeutet, gar nicht bestimmt in den Rahmen dieser Mitteilung zu fallen. Doch dürften einige Vergleiche zwischen anderen Teilen der Puppe, wie auch einige Vermutungen, bis auf Weiteres vorgelegt werden können.

Was die hier vorher erwähnten Dornen und Dornenkränze betrifft, so hält man sie ja, wie bekannt, in den meisten Fällen für die augenscheinlichen Hülfsmittel bei den Bewegungen der lebenden Puppe und sind wohl, so zu sagen, für Anpassungserscheinen aus einer in der Entwickelungsgeschichte verhältnismässig späten Zeit zu betrachten. Dieses kann man auch von dem Kremaster und dessen Ausrüstung sagen, da sie in einer derartigen Form auftritt, dass man sie für einen Apparat halten muss, der die Schale der Puppe bei dem Herausschlüpfen Imago's zurückhält und welcher aller Wahrscheinlichkeit nach den Anlass zu der bezeichnenden holländischen Benennung »Staartspitz» gegeben hat. Zu dieser Art hat man wiederum schwer derartige Kremasterrüstungen, wie sie z. B. bei der Untergattung *Pharetra* HB. vorkommen, zu rechnen; ebenso die kurzen Stacheln bei der *Agrotis xanthographia* F., *Mamestra dentina* ESP., *Hadena adusta* ESP., *Tæniocampa* und anderen, oder die grobe Stachel der *Amphidasis*, *Biston*, *Ematurga* u. a.

Als Anpassungserscheinen dürfte man wohl auch nicht die in der Oberfläche der Puppe tief versenkten Narben ansehen können, die man auf dem Rücken der Segmente 2—7 bei der *Dianthoecia proxima* HB. und ähnlich auf demselben Platz des 4:ten Segmentes bei der *Panolis griseovariegata* GÖZE sieht. Diese Eigentümlichkeiten scheinen auch keinen Zusammenhang weder mit dem Aussehen der Raupe noch Imago's zu haben, was dagegen der Fall ist bei den Narben der Haarbüschel der Raupe, die auf dem 1:ten und 8:ten Segmente bei der Puppe der *Acronycta psi* L. sichtbar sind und ebenfalls mit den Haargruppen auf dem Platze ein paar der Bauchfüssler bei der *Dianthoecia proxima* HB. und *Hadena adusta* ESP. Nein, sie haben höchstwahrscheinlich, wie auch mehrere andere Teile der Puppe, bedeutend ältere Ahnen.

Könnte die hier gemeinte Skulptur mit der Anpassung etwas zu tun haben? Vielleicht als eine Verstärkung der Haut? Wahrscheinlich nicht. Sicher hat die Puppe der *Diloba cœruleocephala* L. (Fig. 3, Taf. I) eine Skulptur, die stark an das Stützgerüst der Schmetterlingseier erinnert; deren Haut ist doch an und für sich recht kräftig und bedarf sichtlich eines solchen nicht; ausserdem ruht die Puppe in einer schützenden Hülse. Unter den hier abgebildeten Skulpturtypen findet man den am meisten vorkommenden (Fig. 1, Taf. I) wie aus dem Folgenden hervorgeht bei einer so grossen Anzahl unter den verschiedensten Umständen ruhenden Puppen, dass es deshalb sehr schwer ist ihn als eine Stützrüstung zu betrachten.

Bei einigen Puppenarten der hier gemeinten Gruppen, besonders bei solchen, die oberhalb der Erde ruhen (beispielsweise bei einigen Spannern), kommt beides vor, die Farbenzeichnung und Oberflächenskulptur, die als Anpassung wohl zu betrachten sind. Eine sehr ausgeprägte, eben was die Form der Puppe betrifft, kommt, im Vorbeigehen erwähnt, bei *Pterophoridæ* vor.

Es ist wohl nicht unwahrscheinlich, dass diese Skulptur, wie auch die mehr oder weniger oft vorkommenden Haare, bei dem Abstreichen der Raupenhaut etwas mitwirkt. Sie

scheint in keinem Zusammenhang mit der Behaarung der Raupe zu stehen.

Wären nicht auch für diese sehr alte Ahnen denkbar, z. B. wie ein Relikt aus der weit in der Zeit zurück belegenen Periode in der Entwickelungsgeschichte, wo die Puppe vielleicht das letzte Stadium gewesen ist, und dass sie, was die am meisten vorkommende Skulptur betrifft, mehr oder weniger behaart gewesen ist? Hierfür spricht ja der Umstand, dass wo jetzt Haare oder Borsten zu finden sind, allein, in Gruppen oder über die ganze Oberfläche, jedes im bestimmten Verhältnis zu dieser Skulptur steht.

Zuletzt will ich noch beifügen, dass ich beim Abbürsten der Bekleidung Imago's keine Spur dieser Oberflächenskulptur auf der Haut gefunden habe.

* * *

Die, nach der Untersuchung zu urteilen, unbestreitbar am allgemeinsten vorkommende Skulptur der hier gemeinten Art scheint die zu sein, die aus schalenförmigen Gruben besteht und die durch ihr stark typisches Aussehen durch Fig. 1, Taf. I vertreten wird. Diese Höhlungen kommen mehr oder weniger reichlich vor; bald recht gleich über das ganze Segment verteilt, bald bloss in geringer Anzahl und dann immer dem Vorderrande am nächsten; entweder allein für sich (Fig. 1, Taf. I) oder unter anderer Skulptur (Fig. 4, Taf. I; Fig. 8, 16, Taf. II); mit erhabener Kante (Fig. 1, 7, Taf. I; Fig. 1, 10, Taf. II) oder ohne eine solche (Fig. 4, 6, Taf. I; Fig. 4, 14, Taf. II); in etwas verschleierter (Fig. 4, Taf. II) oder verschlechteter Form (Fig. 8, 15, 16, Taf. II); mit Vertiefungen, die auf dem Boden blank sind, während die Oberfläche des Segmentes mit anderer Skulptur versehen ist (Fig. 14, Taf. II), oder umgekehrt (Fig. 6, Taf. I). Als Beweis, weshalb ich diesen Skulpturtyp für den am allgemeinsten Vorkommenden halte, mag Folgendes dienen: Bei den Puppen der Tagfalter, wo er doch sehr sparsam vertreten ist, habe ich ihn bei der *Papilio machaon* L. gefunden (hie und da zwischen anderer Skulptur), bei der *Parnassius apollo* L. (typisch), bei *Pieris rapæ* L. (reichlich und typisch),

fehlt dagegen bei den naheverwandten *P. brassicæ* L. und *P. napi* L., bei *Melitæa cinxia* L. (sehr sparsam), bei *Hesperia malvæ* L. (typisch). Er kommt auch, wenn auch bisweilen etwas undeutlich bei dem grössten Teil unserer sphingid-Puppen vor. Von 17 untersuchten Puppen der notodontid-Arten kam er bei allen vor; von 7 lymantrid-, bei allen; von 10 lasiocampid-, bei 7; von 2 drepanid-, bei beiden; von 150 noctuid-, bei 127; von 5 cymatophorid-, bei allen; bei unseren beiden Arten *Brephos;* von 111 geometrid-, bei 94; von 15 arctid-, bei allen; auch bei den Puppen einiger Pyraliden, z. B. *Rodophæa advenella* ZINCK., *Dioryctria splendidella* H.-S., *Zophodia convolutella* HB.

Vorübergehend mag erwähnt werden, dass wo die Puppe vereinzelne Haare trägt, oder wie in der Familie *Lymantriidæ* mehr oder weniger haarbekleidet ist, jedes Haar in den meisten Fällen von dem Boden einer mehr oder weniger typischen Höhlung auszugehen scheint (vergleiche Fig. 5, Taf. I; Fig. 1, 2, 6, 8, 12, 13, 15, 17, Taf. II).

Manchmal trifft man solche obgleich sehr grosse und seichte Gruben auch in den Scheiden der Flügel, der Fühler, der Beine und der Saugzunge an, aber bei keiner Art beständig, und dürften daher wohl diese für zufällige Missbildungen zu betrachten sein.

Eine dem vorausbeschriebenen Skulpturtyp nahe verwandte Form zeigt Fig. 5, Taf. I und Fig. 2, Taf. II. Die mit erhabener Kante versehene Grube hat in der Mitte eine grössere oder kleinere Erhöhung (bei der Puppe der *Larentia suffumata* HB. bloss ein kleines Korn) die ihrerseits oft in der Mitte eingedrückt ist.

Fig. 2, Taf. I zeigt einen Skulpturtyp, über dessen Vorkommen einige Worte auf dem Platze sein dürften. Die Figur weist ein Bruchstück des 5:ten Hinterleibssegmentes bei einer Puppe der *Scoliopteryx libatrix* L. auf. Ausser an dieser Puppe habe ich denselben nur bei einigen Arten der *Acronycta* und innerhalb der Famile *Nolidæ* samt bei unseren zur Famile *Cymbidæ* gehörenden Arten angetroffen. Auch ähnlich bei einigen der *Abrostola-* und *Plusia-*Arten. Was besonders die Puppen unserer *Acronycta-*Arten betrifft, kann mitgeteilt werden, dass wie sie im Staudinger-Rebel-Katalog

aufgestellt sind, die Oberflächenskulptur der ersten Hälfte derselben: *A. leporina* L. — *A. psi* L. dem in dieser Mitteilung zuerst erwähnten Typ angehört[1], wo hingegen die andere Hälfte: = Untergattung *Pharetra* gerade dem hier zuletzt genannten Typ angehört.[2] Die Puppe der *Arsilonche albovenosa* GÖZE. weist sowohl in ihrer ganzen Beschaffenheit, als auch in ihrer Oberflächenskulptur die grösste Ähnlichkeit mit der zuletzt genannten *Pharetra*-Gattung auf; wohingegen die zwischen diesen stehenden *Craniophora ligustri* F. einen ganz anderen Typ zeigt.

Die Skulptur, wo eine solche zu finden ist, bei den Puppen der Familien *Zygænidæ*, *Psychidæ*, *Sesiidæ*, *Cossidæ* und *Hepialidæ* zeigt gar keine Ähnlichkeit mit dem was hier behandelt ist, sondern bezeichnet auch deren Skulptur den Übergang zu Microlepidoptera.

Übrigens werden hier unten einige kleine Erläuterungen zu den Figuren der beiden dazu gehörenden Tafeln angeführt; wohin ich darauf aufmerksam mache, dass alle Zeichnungen wegen möglichst grösster Naturtreue, mit Hülfe eines Zeichenapparates nach ABBE dargestellt, und die Bilder in schrägen von links auffallender Beleuchtung erscheinen und recht stark vergrössert sind; für die Einzelheiten im allgemeinen $^{100}/_{1}$, übrigens $^{40}/_{1}$ *lineare* Vergrösserung.

Das Material zu vorliegender Mitteilung ist zum grössten Teil was ich durch eigene, langjährige Arbeit gesammelt habe, teils wurde es auf das Bereitwilligste ergänzt von den Herren Med. Dr. J. PEYRON, Zahnarzt F. NORDSTRÖM, Dir. E. ORSTADIUS, Volksschullehrer P. BENANDER, Lektor J. BRUNDIN, Phil. Kand. E. WRETLIND, Kand. R. MALAISE, wie auch durch die Sammlungen des Reichsmuseums und der Entomologischen Abteilung der Zentralanstalt für Landwirtschaft.

[1] Leider sind einige Puppen der *A. cuspis* L. nicht aufzubringen gewesen, aber aller Wahrscheinlichkeit nach hat die Puppe denselben Skulpturtyp wie die vorhergehenden Arten.

[2] Das einzige Exemplar von der Puppe *A. menyanthidis* VIEW., das ich habe antreffen können, befindet sich in der Schwedischen Schmetterlingssamlung Reichsmuseums zu Stockholm und steckt auf der Nadel unter einer für diese Art bestimmten imago, laut Verzeichnung von 1822 datiert.

Mit Vergnügen ergreife ich hiermit die Gelegenheit den Betreffenden für ihr Intresse und ihre Hülfe aufs wärmste zu danken.

* *
*

Taf. I.

Fig. 1. Ein Stück der Rückseite des 6:ten Hinterleibssegmentes in der ganzen Breite des Segmentes einer Puppe der *Mamestra tincta* BRAHM. $^{40}/_1$. Die im übrigen ebene Oberfläche ist mit schalenförmigen Gruben dicht besetzt, die nach dem Vorderrande der Figur hin am grössten sind, und da, wenigstens teilweise, mit erhöhten Kanten. Gegen den Hinterrand des Segmentes nehmen die Gruben an Grösse und Schärfe ab. Darauf folgt ein schmaler, etwas eingesenkter Gürtel ohne eigentliche Skulptur, der den rückwärtigen Abschluss des Segmentes bildet. Der niederste Teil der Figur zeigt ein Stück der weichen Haut, welche zwischen einigen der mittleren Segmente bei den meisten lepidopter-Puppen zu finden ist, und die, wie bekannt, die Beweglichkeit der lebenden Puppe möglich macht. Das Aussehen dieser Haut wechselt bei verschiedenen Arten ein wenig. Der ausgezähnte Oberrand von dieser und den folgen Figuren zeigt gerade das Profil dieser Haut.

Fig. 2. Derselbe Teil wie oben, aber von dem 5:ten Hinterleibssegment bei einer Puppe der *Scoliopteryx libatrix* L. $^{40}/_1$. Die Skulptur weist grosse Verschiedenheit mit der vorhergehenden auf. Diese besteht teils aus einer unzähligen Menge kleiner, dicht aneinander sitzender Warzen, teils sind diese ebenso wie die Oberfläche zwischen denselben feingranuliert. Ganz unten an der Figur sieht man auch hier ein Stück der Gelenkshaut; sie hat eine scharfe Grenze gegen den rückwärtigen Rand des Segmentes.

Fig. 3. Derselbe Teil wie oben von dem 5:ten Hinterleibssegment bei einer Puppe der *Diloba coeruleocephala* L. $^{40}/_1$. Eine besonders kräftige und schöne Skulptur, die aus kurzen, groben, stumpfen Dornen besteht, die besonders in der Mitte durch sternförmig zusammenlaufende Rippen mit einander verbunden sind. Alles zusammen, von dem Vorderrand des Segmentes bis zu dessen Hinterrande, ist mit niedrigen Körnern bedeckt. Von der Gelenkshaut, die da unmittelbar anfängt, sieht man ein Stück hier unten auf der Figur, und dürfte deren Skulptur mit derjenigen der beiden vorhergegangenen Figuren verglichen werden.

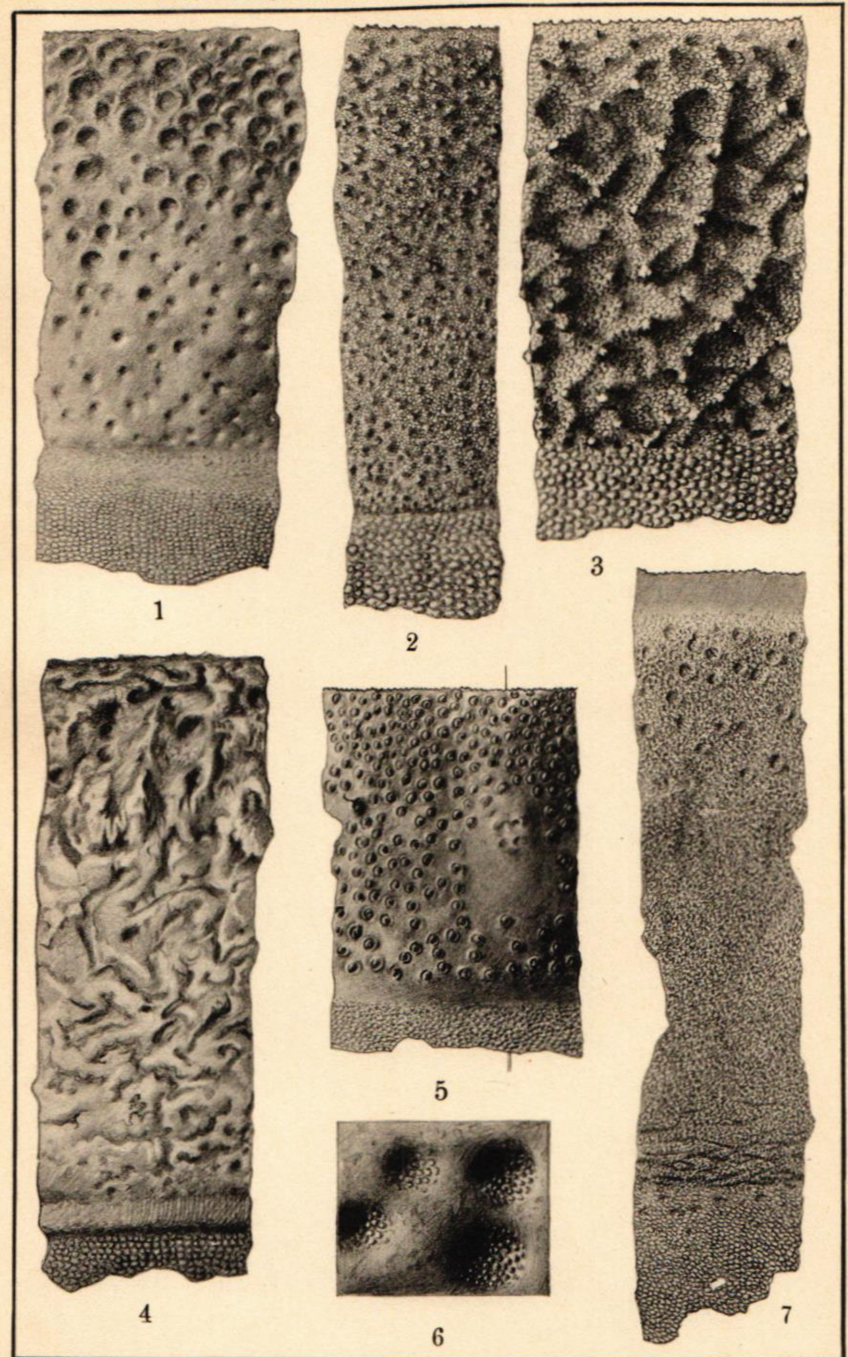
Fig. 4. Derselbe Teil wie oben von dem 4:ten Hinterleibssegment bei einer Puppe der *Amphidasis betularia* L. $^{40}/_1$. Bei dieser Art Puppen scheint die Skulptur, nachdem was ich entdecken konnte, aus zwei Gattungen zu bestehen, welche gleichzeitig auftreten und miteinander ver-

mischt sind, wobei doch oft bald die eine, bald die andere die vorherrschende ist. Für diese Figur ist mit Sorgfalt ein Exemplar gewählt vorden, auf dem, die aus groben, schlingenden Falten bestehende Skulptur überwiegend ist; näher dem Vorderrande sieht man ein geringere Anzahl des anderen Skulpturtyps (schalenförmige Gruben wie auf Fig. 1, Taf. I). Diese kann, wie gerade gesagt wurde, bei anderen Exemplaren überwiegend sein. Am Hinterrand des Segmentes läuft ein schmaler, etwas angeschwollener Gürtel, ohne eigentliche Skulptur, der scharf gegen die da anfangende Gelenkshaut abgesetzt ist.

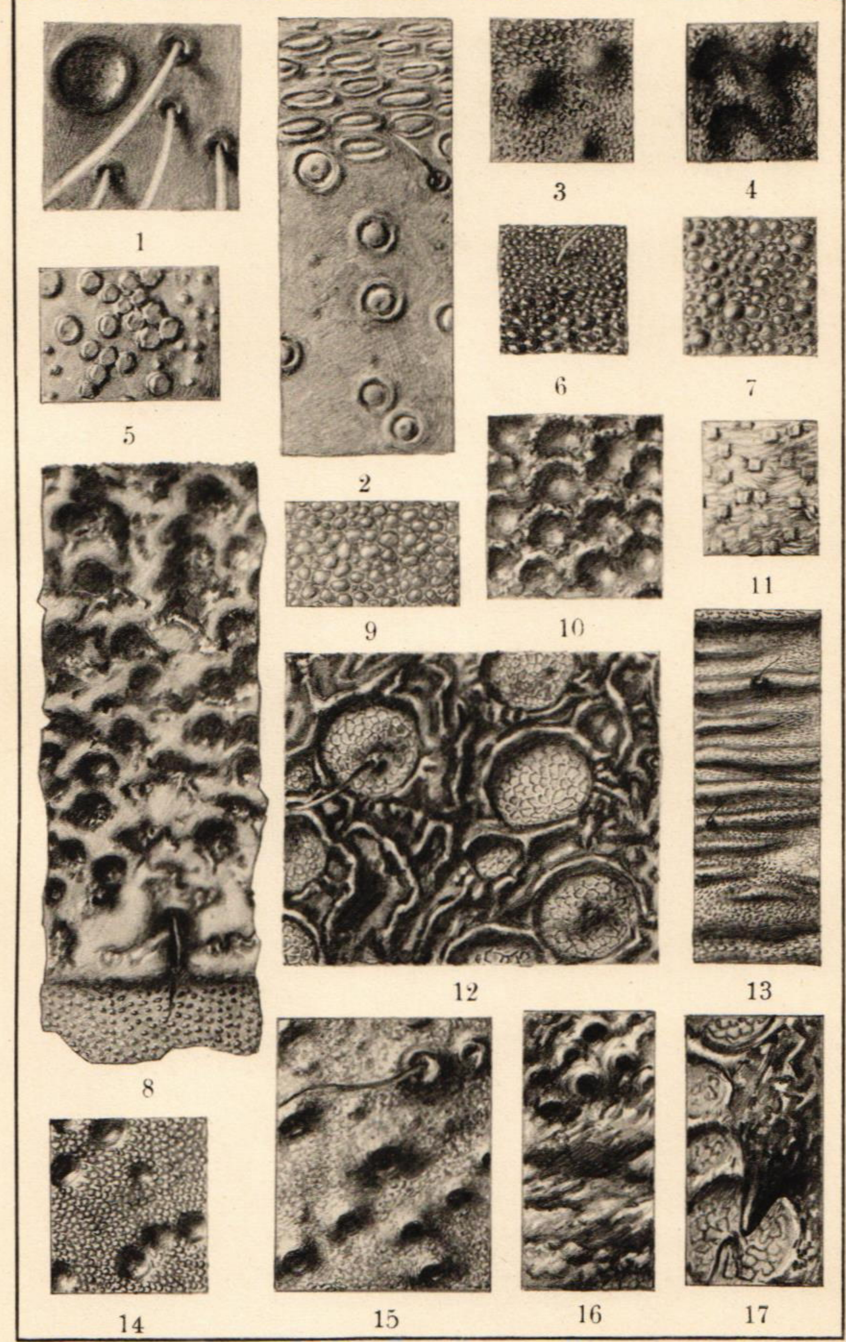
Fig. 5. Derselbe Teil wie oben von dem 5:ten Hinterleibssegment bei einer Puppe der *Hypena proboscidalis* L. $^{40}/_{1}$. Hier erscheint wieder eine skulptur, die in ihren Grundzügen der auf der Fig. 1, Taf. I gleicht, aber die schalenförmigen Gruben sind ungefähr gleich gross, wenigstens nicht kleiner gegen den Hinterrand des Segmentes und haben meistens alle rundherum eine gleichförmig erhabene Kante; dabei haben sie auf dem Boden ein die Grube beinahe ausfüllendes, oft in der Mitte etwas eingedrücktes Korn. Die feine Linie im Ober- und Unterrande der Figur bezeichnet die genaue Mitte des Segmentes, und in derselben Richtung gewahrt man ein kahles, gleich der übrigen Oberfläche blankes Feld, mit einer narbengleichen Bildung, die sich auch bei dem angrenzenden Segmente wiederfindet. Auf der linken Seite der Figur, nahe dem Aussenrande auf der vorderen Hälfte, erscheint ein an der Spitze eingedrückter Kegel, auf dessen Boden ein kurzes, feines Haar steht. Ein schmaler Gürtel von gleicher Breite und ohne Skulptur folgt dem Hinterrande des Segmentes. Anzuführen ist, dass die Gelenkshaut, wovon ein Stück am Unterrand der Figur zu sehen ist, einen Karakter ungleich den Vorgehenden aufweist, wo er aus mehr oder weniger dicht aneinandersitzenden korngleichenden Steigerungen besteht, — während bei dieser Art Puppen Versenkungen den Steigerungen entsprechen. Die eigentliche Skulptur des Segmentes habe ich bei der Puppe der dem System nahestehenden *Bomolocha fontis* THUNBG. und bei der *Larentia incursata* HB angetroffen.

Fig. 6. Einzelheit aus dem Mittelstück der Rückseite des 5:ten Hinterleibssegmentes bei einer Puppe der *Catocala elocata* ESP. $^{100}/_{1}$. Die schalenförmigen Gruben sind dicht mit kleinen Körnern besetzt und in die sonst recht glatte Oberfläche leicht eingesenkt. Ich habe diesen Skulpturtyp vollständig ähnlich bei den naheverwandten *C. nupta* L. und *C. pacta* L. wiedergefunden, aber leider konnte ich kein Material von den übrigen naheverwandten *Catocala*-Arten verschaffen. Auch habe ich den Typ bei der *Lobophora viretata* HB. angetroffen.

Fig. 7. Ein Stück von der Rückseite des 5:ten Hinterleibssegmentes in seiner ganzen Breite bei einer Puppe der *Nonagria typhæ* THUNBG. $^{40}/_{1}$. Ein schmaler Gürtel in gleicher Breite zunächst dem Vorderrand ohne Skulptur; im übrigen ist die ganze Oberfläche des Segmentes, wie auch die nur am vorderen Viertel vorkommenden, mit erhabener Kante versehe-



Auct. del. Cederquists Graf. A.-B., Sthlm



Auct. del.

Cederquists Graf. A.-B., Sthlm

nen, schalenförmigen Gruben, ungemein feingranuliert. Dem Hinterrand zunächst, wo die Gelenkshaut anfängt, ist die Oberfläche etwas quergerunzelt.

Taf. II.

Fig. 1. Einzelheit über den Mittelteil der Rückseite des 6:ten Hinterleibssegmentes bei einer Puppe der *Lymantria monacha* L. $^{100}/_1$. Die hellbraune, haarige Puppe erscheint dem unbewaffneten Auge glänzend blank und behält auch dieses Aussehen bei stärkerer Vergrösserung. Die Skulptur besteht aus grösseren und kleineren schalenförmigen Gruben, die regelmässig gebildet und mit erhabener, ringförmiger Kante von etwas dunklerer Farbe versehen sind. In der linken oberen Ecke der Figur ist eine solche Grube von der grösseren Sorte zu sehen. Von dem Boden der Kleineren geht bei jeder ein helles Haar hervor.

Fig. 2. Einzelheit von der vorderen Hälfte des Mittelstückes der Rückseite des 5:ten Hinterleibssegmentes bei einer Puppe der *Bomolocha fontis* Thunbg. $^{100}/_1$. Die Skulptur ist derjenigen der *Hypena proboscidalis* L. sehr ähnlich und ist diese Figur mit zugezogen um zu zeigen, wie der ringförmige Typ gegen den Vorderrand zu dichtsitzenden langgestreckten Ovalen zusammengedrückt ist. Die Bodenfläche des Segmentes ist glatt. Im rechten Rande der Figur, nahe der Grenze zwischen den gerade genannten zwei Typen, sieht man eine kleinere, nicht zusammengedrückte, mit einer Kante versehene Grube, auf deren Boden ein kurzes Haar steht.

Fig. 3. Einzelheit nahe am Vorderrand des Mittelstückes der Rückzeite des 4:ten Hinterleibssegmentes bei einer Puppe der *Plusia gamma* L. $^{100}/_1$. Hier und bei den naheverwandten Puppen der *Plusia*-Arten kommt eine zweifache Skulptur vor. Eine gröbere, die aus Erhöhungen besteht, die denen auf Fig. 2, Taf. I gleicht, und eine feinere. Dise Figur bezweckt ein eigentümliches Verhältnis bei der feinen, körnigen Skulptur zu zeigen, die sich sowohl über die Bodenfläche als auch über die Erhöhungen ausbreitet. Eine starke Vergrösserung zeigt uns nämlich, dass die Körner nach vorn hin kaum merkbar in Vertiefungen übergehen, je näher dem Vorderrande desto grösser.

Fig. 4. Einzelheit über die vordere Hälfte des Mittelstückes der Rückseite des 5:ten Hinterleibssegmentes bei einer Puppe der *Agrotis subrosea* Steph. $^{100}/_1$. Die schalenförmigen Gruben entbehren des scharfen Randes, sind auf dem Boden feinkörnig und gehen am Hinterrande schwach in die fein unebene Oberfläche der Puppe über.

Figur 5. Einzelheit von demselben Teil wie oben von der Rükkseite des 5:ten Hinterleibssegmentes bei einer Puppe der *Craniophora ligustri* F. $^{100}/_1$. Auf dem blanken, ebenen Boden zeigt sich hier eine der vorhergehenden sehr verschiedene Skulptur, die aus runden Erhöhungen verschie-

dener Grösse besteht. Die grösseren von diesen sind abgeplattet und oft in der Mitte etwas eingesenkt und erinnern unwillkürlich (um sich eines weniger angenehmen Vergleiches zu bedienen) an Blattern. Bei einem Teil derselben erscheint ein Ansatz zu einem erhabenen Ring, dadurch solchen bis über den Rand gefüllten Bildungen gleichend, wie auf Fig. 2, Taf. II zu sehen sind. Die Kleineren gleichen am meisten denen auf Fig. 3, Taf. II.

Fig. 6. Einzelheit nahe der Rückkante desselben Teiles wie oben des 5:ten Hinterleibssegmentes bei einer Puppe der *Malacosoma neustria* L. nachdem der Flaum entfernt ist. $^{100}/_{1}$. Die Oberfläche ist feinkörnig. Die Figur bezweckt einen Fall zu zeigen, wo die Skulptur kräftiger entwickelt ist gegen den Hinterrand des Segmentes. In der Mitte, dicht am Oberrande sieht man ein feines Haar. Die Skulptur findet man vollständig ähnlich bei der Puppe der *M. castrensis* L. wieder.

Fig. 7. Einzelheit des Mittelstückes der Rückseite des 4:ten Hinterleibssegmentes bei der Puppe der *Thalera lactearia* L. $^{100}/_{1}$. Die Oberfläche ist dicht besetzt mit ungleich grossen Körnern. Eine ähnliche Skulptur findet man bei der Puppe der *Nemoria viridata* L. wieder.

Fig. 8. Weist ein Stück der Rückseite des 6:ten Hinterleibssegmentes auf, bei einer Puppe der *Ennomos alniaria* L. $^{40}/_{1}$. Hier findet man die Grubenskulptur in entstellter Form wieder; sie ist jedoch festzustellen. Die Oberfläche der Puppe erinnert, mit unbewaffnetem Auge gesehen, recht stark an die Arten der *Vanessa*. Die schalenförmigen, auf dem Boden etwas unebenen und oft etwas dunkleren Gruben sind ohne scharfe Ränder tief in die mehrenteils beinfarbige Oberfläche eingesenkt und sitzen so dicht, dass sie einander schneiden und unregelmässige Figuren bilden. Ganz nahe am Unterrande sieht man ein Haar. Die Gelenkshaut ist glatt und mit verhältnismässig dünn sitzenden Körnern versehen.

Fig. 9. Einzelheit des Mittelstückes der Rückseite des 4:ten Hinterleibssegmentes bei einer Puppe der *Abraxas marginata* L. $^{100}/_{1}$. Die Skulptur ist derjenigen der Fig. 7, Taf. II sehr ähnlich, aber ist weniger kräftig und mit niedrigeren, mehr ungleich geformten Körnern versehen. Sie ist ähnlich bei der *Eriogaster lanestris* L. und bei der *Parascotia fuliginaria* L. wiedergefunden.

Fig. 10. Einzelheit von demselben Teil wie oben, aber nahe dem Vorderrande der Rückseite des 4:ten Hinterleibssegmentes bei einer Puppe der *Pachnobia rubricosa* F. $^{100}/_{1}$. Die Gruben, die ausserordentlich typisch und eben im Boden sind, sitzen hier så dicht, dass sie einander schneiden, aber auf eine etwas regelmässigere Weise als bei Fig. 8, Taf. II. Die erhabenen Kanten kräuseln sich.

Fig. 11. Einzelheit von der Mitte der Rückseite des 5:ten Hinterleibssegmentes bei der Puppe der *Laspeyria flexula* Schiff. $^{100}/_{1}$. Diese ungemein eigentümliche Skulptur habe ich bei dem mir zu Gebote stehenden

Material bei keiner anderen Art nicht wiedergefunden. Die Figur dürfte am besten für sich selbst sprechen.

Fig. 12. Einzelheit des Mittelteiles von der Rückseite des 4:ten Hinterleibssegmentes bei der Puppe der *Aglia tau* L. $^{40}/_{1}$. In Beschreibungen über die Puppe steht zu lesen: »....der Hinterteil des Rückens wie die Segmente 1—4 faltig und mit grossen eingedrückten Punkten versehen; die Segmente 5—9 auf dem Rücken dicht besetzt mit kleinen, scharfen, nach rückwärts gerichteten Stacheln,....» Wenn man nun diese Teile durch das Mikroskop betrachtet, kommt eine äusserst prachtvolle Skulptur zum Vorschein, und hat man diese Figur gleich wie die Figur 17 mitgenommen, teils aus dieser Ursache, teils weil man auch hier, wenn auch in etwas entstellter Form, die Grubenskulptur wiederfinden kann, teils wegen des Verhältnisses der Haare zu derselben. Wie es scheint besteht selbst die blanke Oberfläche der Puppe aus hohen unregelmässig gewundenen Rippen, unter diesen sind meistenteils runde, auf dem Boden flache oder zuweilen etwas erhabene Einsenkungen, in deren Mitte sich oft ein feines Haar befindet. Diese Einsenkugen, die im Gegensatz zu der übrigen Haut der Puppe gewöhnlich matt, sowie auch etwas heller sind, haben ausserdem eine, um eim Zentrum schön geordnete, einem Netz gleichende Facettierung. Eine eingehende Untersuchung wird möglicherweise zeigen, in welchem Verhältnis die runden Einsenkungen zu der kleinknotigen Haut der Raupe stehen können. So eine ähnliche Skulptur findet man bei der Puppe der *Endromis versicolora* L. wieder.

Fig. 13. Weist ein Stück der Rückseite des 4:ten Hinterleibssegmentes in der ganzen Breite des Segmentes bei einer Puppe der *Pachytelia unicolor* Hfn. auf. $^{40}/_{1}$. Folgende Psychid-Arten hat man des Vergleiches halber untersucht: *Achantopsyche opacella* H.-S., *Psyche viciella* Schiff., *Sterrhopteryx hirsutella* Hb., *Phalacropteryx graslinella* B. und *Fumea casta* Pall.; und weist deren Skulptur volle Übereinstimmung mit dieser Figur auf, wie auch diese ihrerseits grosse Ähnlichkeit mit vieler Microlepidoptera hat. Die Oberfläche des Segmentes ist grob- und langfaltig und im Ganzen äusserst feinkörnig. Besonders zu betrachten sind der Platz und Ausgangspunkt der beiden hier sichtbaren Haare. Am Ober- und Unterrande der Figur sieht man ein schmales Stück der Gelenkshaut, deren Körner eine ausgezogene Form haben.

Fig. 14. Einzelheit von der Mitte der Rückseite des 4:ten Hinterleibbssegmentes bei einer Puppe der *Opisthograptis luteolata* L. $^{100}/_{1}$. Diese Figur bezweckt einen Fall zu zeigen, wo die schalenförmigen Gruben blank sind, während die übrige Oberfläche der Puppe eine andere Skulptur hat, hier feinkörnig; somit der direkte Gegensatz zu der Fig. 6, Taf. I. Das gleiche Verhältnis hat sich auch bei den Puppen der *Lymantria dispar* L., *Odontoptera bidentata* Cl. und der *Crocallis elinguaria* L. wiedergefunden.

Fig. 15. Einzelheit nahe dem Vorderrande der Rückseite des 4:ten Hinterleibssegmentes bei einer Puppe der *Triphosa dubitata* L. $^{100}/_{1}$. Hier be-

steht die Skulptur aus runden Gruben mit äusserst kräftig aufsteigender, scharfer Vorderkante; die Hinterkante liegt beinahe auf gleicher Höhe wie die umgebende Oberfläche, die einwenig uneben ist, und an der man ausserdem noch einige kleine warzenartige Erhöhungen sieht. Ganz oben rechts an der Figur sieht man zwei ziemlich regelmässig geformte kraterähnliche Bildungen, von denen die eine in der Mitte mit einem langen Haare versehen ist. Eine etwas ähnliche Skulptur, aber die Gruben nach vorne gerichtet und im mittlersten Segmente ganz dicht an der Vorderrand vorkommend, findet man bei der Puppe der *Agrotis occulta* L. wieder.

Fig. 16. Einzelheit von demselben Teil wie oben des 6:ten Hinterleibssegmentes bei einer Puppe der *Xylina furcifera* Hb. $^{40}/_{1}$. Hier kommt eine ähnliche Grubenskulptur vor, wie bei der Vorhergehenden, aber nur dicht am Vorderrande des Segmentes. Die Oberfläche hat übrigens eine grobe, unebene Skulptur.

Fig. 17. Für diese Figur, die ein Stück der Rückseite des 6:ten Hinterleibssegmentes bei der Puppe der *Aglia tau* L. zeigt, weist man auf das über die Fig. 12, Taf. II Gesagte hin. Doch ist wohl zu beachten, wie die Zwischenräume zwischen den runden Einsenkungen abnehmen, so dass die letzteren einander sogar schneiden. An der unteren Hälfte der Figur sieht man einen der vorher erwähnten Dornen über eine behaarte Einsenkung aufschiessen. $^{40}/_{1}$.